

LOCAL COMMUNICATION SYSTEM

Publication number: JP9107373 (A)

Publication date: 1997-04-22

Inventor(s): ANDORIYU JIEIMUSU SUTAARINGU; PATORITSUKU
HETSUKU +

Applicant(s): COMMUN & CONTROL ELECTRON LTD +

Classification:

- international: H04B10/20; H04L1/18; H04L12/18; H04N7/24; H04L1/00;
H04B10/20; H04L1/18; H04L12/18; H04N7/24; H04L1/00; (IPC
-7): H04B10/20; H04L2/42

- European: H04L1/18R3; H04L12/18; H04N7/24C6

Application number: JP19960151331 19960612

Priority number(s): GB19950011914 19950612

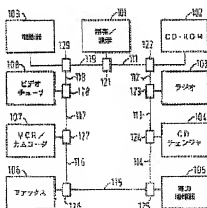
Also published as:

EP0749225 (A2)
EP0749225 (A3)
EP0749225 (B1)
US5923662 (A)
GB2302243 (A)

more >>

Abstract of JP 9107373 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To receive a retrieval message by confirmation or affirmative response of a message. SOLUTION: In a LAN interconnection, inter-2-point optical fiber links 111 to 119 linking interface modules 121 to 128 connect all nodes in a ring. Each link sends data in a structure of signal frames in combination of digital audio/video signals, CD-ROM data and control messages. For example, a control and display unit 101 generates continuously a frame structure at a frame sample speed of 20 to 5kHz. The interface circuit does not discriminate whether or not re-transmission of the reception message extracted from a reception buffer is required to process the reception message in a 2nd station and then the 2nd station processes the same message twice. However, the entire load of the network is relieved by the simple revision of the interface circuit and a high level communication protocol allows ease of reception message processing twice in the 2nd station.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

特開平9-107373

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/42			H 0 4 L 11/00	3 3 0
H 0 4 B 10/20			H 0 4 B 9/00	N

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-151331	(71) 出願人	596084936 コミュニケーション アンド コントロール エレクトロニクス リミテッド COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS LIMITED 英国 ジュー2 5アールエフ サリー ギルドフォード ザ サリー リサ ーチ パーク スターリング ロード ス ターリング ハウス (番地なし)
(22) 出願日	平成8年(1996)6月12日	(74) 代理人	弁理士 谷 義一 (外1名)
(31) 優先権主張番号	9 5 1 1 9 1 4 . 5		
(32) 優先日	1995年6月12日		
(33) 優先権主張国	イギリス (GB)		

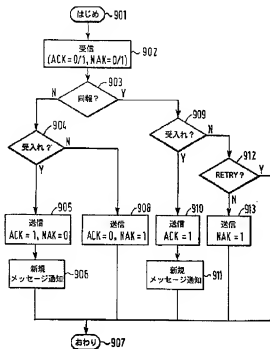
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローカル通信システム

(57) 【要約】

【課題】 シリアル・データ・チャンネルを介してのメッセージ通信用に相互接続された多数の局を含むローカル通信システムである。

【解決手段】 第1の局は他局の個々に対して指定型メッセージを送信するか、他局の全部または部分集合に対して同報通信型メッセージを送信する。同報通信メッセージの場合、いずれかの受信側局でメッセージを受け入れられない局が共通の否定応答信号 (NAK=1) を送信し (913)、第1の局は5回までメッセージを再送信する。各受信局は受信バッファがそれまでのメッセージで占有されているためにメッセージを受け入れできないことがある。このような場合、受け入れできないメッセージが受信局の受信バッファを占有しているメッセージと同一であると判定されたなら否定応答信号の生成は抑止される。このようにして、不要な通信を回避し、通信の確実性を向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリアル・データ・チャンネルを介してメッセージを交換するように相互接続された複数の局を有するローカル通信システムにおいて、

第1の局は第2の局を含む複数の他局へ同報通信型メッセージを送信するように動作可能であり、前記第2の局は同報通信メッセージに対して受け入れテストを実行し、および前記メッセージの非受け入れ時に前記第1の局へ否定応答信号を提供するように動作可能であり、前記第1の局は前記他局の少なくとも1つが生成した前記否定応答信号に回答して同報通信メッセージを自動的に再送するように動作可能であり、および前記第2の局が以前に受け入れた同報通信メッセージの再送である、受け入れなかった受信した同報通信メッセージの場合には前記否定応答信号の生成を抑制するように前記第2の局を構成したことを特徴とするローカル通信システム。

【請求項2】 前記第2の局は、受信メッセージの処理に先立って、その受信メッセージを一時記憶するための受信バッファを含み、および前記受け入れテストは、前記受信バッファが以前に受信した処理待ちのメッセージで占有されているかのテストを含むことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 前記第2の局は、新規に受信したメッセージが以前に受信したメッセージの再送かどうかを、前記新規に受信したメッセージの少なくとも一部を前記以前に受信したメッセージの少なくとも一部と比較することにより判定することを特徴とする請求項1または2に記載のシステム。

【請求項4】 各メッセージは、有効メッセージ内容の全体に依存するエラー保護ワードを含み、および前記第2の局は、前記新規に受信したメッセージが前記以前に受信したメッセージの再送かどうかを、前記新規に受信したメッセージおよび前記以前に受信したメッセージの前記エラー保護ワードを比較することにより判定することを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項5】 前記第1の局は、先のメッセージの再送を同一の有効メッセージ内容を有する新規のメッセージから識別できるように各同報通信メッセージを形成するように構成したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシステム。

【請求項6】 メッセージ識別ワードが各同報通信メッセージに含まれ、前記メッセージ識別ワードは元のメッセージの全ての再送において同一であり、および前記有効メッセージ内容とは無関係に、前記第1の局の新規な同報通信メッセージの各々に対して異なることを特徴とする請求項5に記載のシステム。

【請求項7】 前記第1の局は前記他局のそれぞれひとつに対して指定型メッセージを送信するようにも動作可能であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のシステム。

【請求項8】 先の指定型メッセージの再送は、同一のメッセージ内容を有する新規メッセージから識別可能になるように形成され、および同報通信メッセージより多くの情報を伝送できるようにしたことを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【請求項9】 前記第1の局から指定型メッセージを受信する前記第2の局は、前記受け入れテストを前記メッセージに対して実行し、および前記テストが満足された場合に肯定応答信号を生成するように構成したことを特徴とする請求項7または8に記載のシステム。

【請求項10】 前記第1の局は、肯定および/または否定応答信号の有無によって、および前記メッセージが指定型メッセージであるかまたは同報通信型メッセージであるかによって、前記メッセージを再送するかしないかを決定するように動作可能であることを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項11】 前記同報通信型メッセージは、当該システム内の全部の局の特定のサブセットに向けられるようにして、前記第2の局が前記第2の局を含まない複数の他局に向けられた同報通信メッセージを無視できるようにしたことを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載のシステム。

【請求項12】 前記否定応答信号は、前記第1の局により送出した前記メッセージを搬送するメッセージ・フレーム内のあらかじめ定められたフィールドを変更することにより生成することを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載のシステム。

【請求項13】 前記局をリング・ネットワーク内で接続する一連の単方向データ・リンクにより前記シリアル・データ・チャンネルを設けたことを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載のシステム。

【請求項14】 前記シリアル・データ・チャンネルは、単一のシリアル・データ・リンクを経て1つまたは2つ以上の大容量ソース・データ・チャンネルを多重化した制御チャンネルであることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載のシステム。

【請求項15】 請求項1～14のいずれかに記載のシステムにおいて前記第2の局として使用するための装置であって、前記データ・チャンネルに接続された複数局に向けられた少なくとも同報通信型メッセージをシリアル・データ・チャンネルを経て受信するための手段と、前記装置により任意の同報通信メッセージを受け入れて、前記第2の局は受け入れていない前記同報通信メッセージが以前に受け入れたメッセージの再送であるときに前記否定応答信号の生成を抑制するための手段をさらに具えたことを特徴とする装置。

【請求項16】 請求項2から請求項14までのいずれかに記載のシステムの前記第2の局の技術的特徴の全部をさらに具えたことを特徴とする請求項13に記載の装

置。

【請求項17】 請求項5、6、8および10のいずれかに記載のシステムの前記第1の局の技術的特徴の全部を有することを特徴とする装置。

【請求項18】 請求項1から14までのいずれかに記載のシステムの前記第1の局および前記第2の局の技術的特徴の全部を有することを特徴とする装置。

【請求項19】 請求項1から14までのいずれかに記載のシステムで使用するための診断装置であって、前記データ・チャンネルに接続するための手段と、同報通信メッセージおよび否定応答信号を監視するように動作可能なイベント検出手段と、該イベント検出手段からのデータを処理して前記請求項に記載の動作を確認するように動作可能なデータ取り扱い手段とを具えたことを特徴とする装置。

【請求項20】 シリアル・データ・チャンネルを介してメッセージを交換するように相互接続された複数の局を有するローカル通信システムであって、第1の局は第2の局を含む複数の他局へ同報通信型メッセージを送信するように動作可能であり、前記第2の局は、少なくとも1つの受信メッセージを、それを処理するのに先立って保持しておくための受信バッファを有し、および前記受信バッファが以前に受信した1つまたは複数のメッセージにより依然として占有されているために前記メッセージを受け入れられない場合に、前記第1の局へ否定応答信号を供給するように構成され、前記第1の局は、前記他局のいずれかによって生成された前記否定応答信号に反応して同報通信メッセージを自動的に再送するように動作可能であり、および前記第2の局は、受け入れできないが、前記受信バッファを占有している以前に受信したメッセージと同一と判断された受信同報通信メッセージの場合には、前記否定応答信号の生成を抑制するように構成されたことを特徴とするローカル通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】 本発明は、シリアル・データ・チャンネル経由のメッセージ通信用に相互接続された複数局を含むローカル通信システムに関する。本発明は、当該システムで使用する装置、および当該システムに使用する診断装置にも関する。

【0002】 なお、本明細書の記述は本件出願の優先権の基礎となるイギリス国特許出願第GB9511914、5号（1995年6月12日出願）の明細書の記載に基づくものであって、当該イギリス国特許出願の番号を参照することによって当該イギリス国特許出願の明細書の記載内容が本明細書の一部分を構成するものとする。

【0003】

【従来の技術】 この種のシステムは、例えばKnappとHetzlが、1992年3月24〜27日ウィーンで開催の

音響学会92回大会で発表した“Audio Local Area Network Chip For Cars”（自動車用オーディオLANチップ）という論文に説明されている。KnappとHetzlは自動車オーディオ・システムの各種部品間でのデジタル・オーディオ信号伝送用として周知のSPDIFフォーマットを使用し、オーディオ信号と平行して制御メッセージ伝送用に8チャンネルをこのフォーマットに組み込むことを提案している。

【0004】 略してA-LANとして知られているKnappとHetzlのシステムでは、各局（各装置）が8つの制御チャンネルの1つに送信しつづ、残りの7チャンネルで他局からのメッセージを受信するように構成配置されている。

【0005】 このようなシステムを実現するにあたっては幾つかの具体的な問題が起こる。第1に、前述したようなチャンネルの割り当てはリング・ネットワーク内に接続される局数を制限する。参考文献では、複数のリングを設け、局の1つを他のリングへのゲートウェイとして機能させ、どのようこの制限を越えられるかを示している。しかし、このようなゲートウェイは実装が複雑かつ高価で、しかもA-LANシステムへ9番目の局を追加するコストを大きく増加させる。

【0006】 第2に、各局は幾つかのチャンネルで同時に関連のないメッセージも受信しなければならない。これには例えばバッファ等の高価な通信管理設備が必要でメッセージに優先順位をつけなければならない。同時に、低価格システムでは制御メッセージに用いることのできる処理能力が限られ、受信局の入力バッファがそれまでのメッセージでまだ占拠されているため特定のメッセージがしばしば受信されないことが予想される。

【0007】 上記に鑑み、前述の種類のシステムで1つの制御チャンネルを全ての局で共有するような改良が提案されている。改良システムでは制御メッセージを特定局に送出する。または、全ての局または特定の局のグループで受信するように「同報通信(broadcast)」することができ。システムが同報通信メッセージの幾多の個別の確認（応答）で混雑しないようにするため、提案されているシステムでは、同報通信メッセージが少なくとも受信局の1つで受信されなかった場合に送信局で受信すべき否定応答(negative acknowledgement)信号だけを提供する。一方で、(1つの局から他の1つの特定局へ送信した)直接にアドレスされたメッセージでは、メッセージが受信された場合に宛先局が肯定応答(positive acknowledgement)を提供し、メッセージが受信されなければ否定応答が提供される。各メッセージはそれ自身の制御メッセージ・フレームに格納され、肯定確認と否定応答の信号挿入専用制御メッセージ・フレーム内に独立したビット位置を設ける。このようにして、送信局はあて先局で受信されないメッセージ（例えば受信バッファが一杯のため、またはメッセージが雑音で覆われ

たため)と、少なくとも指定メッセージの場合宛先局が存在しないかまたは間違っているような状況(主なエラー)とを識別することができる。

【0008】この改良システムでは、同報通信メッセージに対して否定応答を受信した場合、受信局の少なくとも1つがメッセージを受け入れなかったことを表わしているため、最大5回まで、否定応答を受信しなくなるまでメッセージ送信を再試行する。しかし、受信局の1つが元の同報通信メッセージを受け入れない場合、該システムでは典型的に最大再試行回数までの必要以上の再試行が定期的に行なわれることになる。これは、第1の再試行メッセージが送信された時点で、元のメッセージを正しく受信した他局は受信バッファがまだ処理していない元のメッセージで占有されているので再試行メッセージを受け入れられないからである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前述した改良システムの利点を保持しつつメッセージの確認ないし肯定応答(acknowledgement)により前述の問題を低減することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、シリアル・データ・チャンネルを介してメッセージを交換するように相互接続された複数の局を有するローカル通信システムを提供し、ここで、第2の局は、第2の局を含む複数の他局へ同報通信型メッセージを送信するように動作可能であり、第2の局は同報通信メッセージに対して受け入れテストを実行し、およびメッセージの非受け入れ時に第1の局へ否定応答信号を提供するように動作可能であり、第1の局は他局の少なくとも1つが生成した前記否定応答信号に応答して同報通信メッセージを自動的に再送するように動作可能であり、および第2の局が以前に受け入れた同報通信メッセージの再送である、受け入れなかった受信した同報通信メッセージの場合には否定応答信号の生成を抑制するように第2の局を構成したことを特徴とする。この機構により、第2の局は第2の局でそれまでに受け入れたメッセージの不必要な再送を行なわなくなる。

【0011】第2の局では受信したメッセージがすでに受け入れたメッセージの再送かを、例えば新規に受信したメッセージとすでに受信バッファにあるメッセージの全部または一部を比較することによって判定する。特に、第1の局が送信した各メッセージが第1の局をそのメッセージの情報源として指定するような場合、メッセージ全体の比較で同じ第1の局から受信した同一メッセージがすでにバッファにあるメッセージの再送である旨を確認する。

【0012】本発明の1つの特定の実施例において、各メッセージはさらに巡回冗長性検査(cyclic redundancy check: CRC)ワードを含み、元のメッセージと再送

メッセージの同一性は新規メッセージとすでにバッファにあるメッセージのCRCワードの比較により簡単に判定される。

【0013】第1の局はさらに、先のメッセージの再送が同一のメッセージ内容を有する新規メッセージから区別できるように同報通信各メッセージを形成するように構成することもできる。これは本発明の1つの実施例において、各同報通信メッセージ内に第1の局が送信した直前の同報通信メッセージとは異なることが保証されているが、任意のメッセージの再送全体で同一となる識別番号を含めることで実現される。これによって、通常動作中に第1の局がそれ以外に同一の一連のメッセージを送信する場合でも、第2の局は再送メッセージを識別できる。

【0014】第1の局もまた他局のそれぞれ1つに宛先指向型(directed type)メッセージを送信するように動作可能である。第1の局からのメッセージを受信する第2の局はメッセージに受け入れテストを実行し、テストが満たされれば、第1の局に肯定応答メッセージを提供し、テストが満たされなければ、第1の局に前記否定応答メッセージを提供する。第1の局は肯定および/または否定応答信号の有無にしたがってメッセージの再送を行なうか否か、またメッセージが宛先指向型メッセージか同報通信メッセージかを決定する。

【0015】各局はそれぞれ受信メッセージ・バッファを含み、局でのメッセージ受信時には前記受け入れテストはその局のメッセージ・バッファがすでに満杯かを判定するテストを含むようにしてもよい。

【0016】本発明は、さらに、本発明によるシステム内の第2の局として使用するための装置も提供し、該装置はシリアル・データ・チャンネルから前記データ・チャンネルに接続された複数局あての少なくとも同報通信型メッセージを受信するための手段と、任意の同報通信メッセージを受け入れられない場合に否定応答信号を生成するための手段とを含み、第2の局は同報通信メッセージがすでに受け入れたメッセージの再送の場合に否定応答信号の生成を抑制するための手段をさらに含む。

【0017】本発明は、さらに、前述したような本発明によるシステムで第1の局として使用するための装置も提供し、該装置はシリアル・データ・チャンネル経由で複数局に同報通信メッセージを送信するための手段と、前記複数局の少なくとも1つが生成した否定応答信号に応じて任意の同報通信メッセージを再送するための手段を含み、各同報通信メッセージは元のメッセージと再送メッセージとを区別するように識別される。

【0018】本発明は、さらに、前述したようなシステムで使用する診断装置も提供し、該装置はデータ・チャンネルへ接続するための手段と、同報通信メッセージおよび負の認識信号をモニタするように動作するイベント検出手段と、イベント検出手段からのデータを処理して

本発明による動作を確認するように動作可能なデータ取り扱い手段とを含む。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0020】図1に示すシステムは、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）内の局（またはノード）として接続された9台のオーディオ関連装置101～109を含むが、以下の説明から9台以上の多数局に対応できることが明らかになる。この実施例のシステムでは、装置類は：制御兼表示ユニット101、コンパクトディスク・メモリ（CD-ROM）読み取り装置102、ラジオ・チューナ103、CDチェンジャー・ユニット104、オーディオ電力増幅器105、ファクシミリ送受信ユニット（FAX）106、ビデオ記録システム（VCR/CAMCORDER）107、ビデオ・チューナ108、電話機109である。制御兼表示ユニット101の表示機能は例えばCD-ROM102によるメモリ装置から読み取った情報を表示および/またはチューナ108またはVTR107からのビデオ信号の表示を提供できる。

【0021】LAN相互接続はインタフェース・モジュール121～129を連結する9本の方向性2点間光ファイバ・リンク111～119を含む、そのそれぞれは実質的に構造的に同一で、ノードが全部リング内に接続されるようになっている。各光ファイバ・リンクはデジタル・オーディオ/ビデオ信号と、CD-ROMデータと、制御メッセージとの組み合わせを詳細については後述するような信号フレーム構造にしたがって伝送する。指定した局（以下システム・マスタと称する）たとえば制御兼表示ユニット101がフレームサンプリング速度20～50 KHz（CDサンプリングとしては44.1 kHzが好ましい）でフレーム構造を連続的に生成する。ネットワーク上の1つの局がシステム・マスタとして起動時に指定されるが、システム・マスタの役割を別の局に後で再割り当てすることもできる。

【0022】光ファイバ・リングへの局のインタフェースのデータ構造を図2に模式的に図示してある。リング119～111から、メディア・アクセス制御（MAC）/物理層300（詳細については後述する）が制御データの通信管理層302とともにインタフェース・モジュール121内に設けられている。通信管理層302はアドレスの初期化と確認を管理し、定義されたタイミング規則にしたがった再送信による高信頼性メッセージ伝送を保証する。ソース・データ304のデータ取り扱いと制御データ306のアプリケーション・プロトコルは局レベル101で提供し、アプリケーション・プロトコルは局に対する装置/下位装置（デバイス/サブデバイス）のグループわけと制御階層、製品間で交換される情報のフォーマット、装置/下位装置の動作、アプリケー

ション・レベルのタイミングを定義する。インタフェース・ノード121は物理的に局内に存在し得ることが容易に理解されよう。このような場合、物理的には別の実体であっても、図3に図示したような、インタフェース123Aがラジオ・カセット・プレーヤ103内部に増幅器310、チューナ312、テープ再生デッキ314、オーディオ/ビデオ制御装置（AVC）316、ユーザI/O318のような下位装置と一緒に設けられているような場合、機能的観点からは下位装置であると思えることができる。下位装置の相互接続は図示しておらず、また本発明とは関係がないが、当業者には容易に明らかになる。

【0023】図4は局を光ファイバ・リングに接続するインタフェース・ノード（この場合ノード121）の模式図である。LANへ接続された全ての局はソース・データならびに制御データを生成および/または受信できる。制御データは量が少なく、バーストとして到着し、ユーザイベント（例えばユーザの命令または状態変化）駆動型であるが、ソース・データは連続大容量のストリーム（例えばオーディオ、圧縮ビデオ、CD-ROMデータ）である。

【0024】ソフトウェアおよびハードウェアの条件は、各局を光ファイバ・リングに接続するインタフェース・ノード内で制御およびデータ/チャンネル選択機能の一部の実行を提供することにより前述したようなA-LANシステムに比べ減少している。

【0025】図5は、国際電気標準会議（ジュネーブ）のIEC 958：1989規格に準拠、またSony-Philipsデジタル・インタフェース・フォーマット（SPDIF）としても周知の信号の構造を示す。SPDIF信号は2つの製品の間の2点間接続に、典型的にはフレーム速度32 KHz、44.1 KHz、48 KHzでデジタル・オーディオ信号を伝送するように設計されている。信号は192フレームのブロックに分割され、各フレームは32ビットの2つのサブフレームを含む。各サブフレームはオーディオ信号情報を伝送する20ビットのAUDIO フィールドと、プリアンブルX、Y、またはZ、補助データ・フィールドAUX、有効性ビットV、ユーザ・ビットU、チャンネル状態ビットC、パリティ・ビットPを含む各種制御および情報ビットのフィールドを含む。SPDIFではこれらのフィールド全部の意味を規定しており、特定システムの設計者が使用できるようにユーザ・ビットUだけは例外として自由になっている。A-LANシステムの場合には、リング・トポロジー2接続された多数の製品に高品質オーディオおよび制御信号を伝送するように設計されているので、このユーザ・ビットUをシステム制御に使用している。

【0026】本発明において使用するメッセージ・サブフレームの構造を図6に示す。図5のSPDIF構造の32ビット反復サブフレームの代わりに、図6のメッセ

ージサブフレームは4ビットのプレアンブル(左または右チャンネルとブロックの開始を表わす)、4つの「透過(トランスペアレント)チャンネル」ビットTC0〜3、6ビット(48ビット)のソース・データ(オーディオ、ビデオ等)と、さらに8ビットを有する64ビットのサブフレームとなっている。さらなる8ビットはSPDI Fの3つのビットV、U、Cと予約ビット、Sブロック・ビット、2つの制御ビットCF-0およびCF-1、およびパリティ・ビットPを含む。

【0027】 双方用シリアル通信で4つの「透過」チャンネルを提供するためと、追加のマイクロコントローラを必要とせずに専用シリアル接続の必要を排除するため、各サブフレームのビットTC0〜3は4つの並列チャンネルでの透過シリアル通信に予約されている。サンプリング周波数44.1kHzでは、本発明の透過シリアル接続能力は1チャンネル当たり毎秒88.2Kbである。

【0028】 図6に示してあるように、信号は順次の48個のメッセージフレームからなるブロックに分割される。フレーム・サンプリング周波数44.1kHzでは、制御データ速度は176.4kbpsで、毎秒約920制御フレームになる。制御フレームは図7に示したように(MAC層(図2の参照番号300)において)構成して次のような順次の制御機能を提供する。

【0029】 仲裁ARB(2ビット)：ループ内の先行局がすでにフレームを「捕えた」場合(第1の局が優先でないかぎり)第1の局による制御メッセージフレームへのアクセスを防止する。

【0030】 スleep・アドレス(12ビット)：メッセージ優先のアドレス。アドレスは3つの部分からなる構造で、4ビットでアプリケーション領域(例えばオーディオ/ビデオまたは電気通信)を識別し、5ビットで装置の種類(例えば増幅器、CDチェンジャ、表示装置)を識別し、3ビットで装置番号を識別する。理解されるように、これによって各アプリケーション領域で32の装置種類それぞれが8まで可能で、全体としてアドレス可能なノード数は4096になる。

【0031】 マスク・アドレス(12ビット)：メッセージの発生局のアドレスである。Sleepアドレスと同じ構造を取る。

【0032】 メッセージ種別(4ビット)：メッセージが特定局に向けられたものか、または全ての局または指定した局グループに向けられた同報通信メッセージか、およびメッセージのその他の属性を表わす。

【0033】 メッセージ長(4ビット)：後続の制御メッセージの長さをバイト数で表わしたものの。

【0034】 制御データ(128ビット)：制御フィールドは指定メッセージにおいて最大16ビットの制御データの容量を有しているが、もっと少ないデータを伝送することができる(前記メッセージ長を参照)。詳細に

ついては後述するように、本システムでの最大長は同報通信メッセージの場合に15バイトしかなく、16番目のバイトの空間は制御データの代わりに識別番号IDNOが占有する。

【0035】 CRC(16ビット)：巡回冗長性検査のための16ビットを提供することで高度の信頼性を提供する。

【0036】 肯定応答ACK(2ビット)：送信メッセージを正しく受信したこと(アドレス指定モードにおいて)の肯定の検証(positive verification)を提供する。これらのビットは受信側局で変更することができ、リング・ネットワークを巡回したあとで送信側局で変更した状態において検証される。

【0037】 否定応答NAK(2ビット)：同報通信メッセージの非受け入れの通知と指定メッセージの非受け入れの場合でも装置が存在することの通知を提供する。これらのビットは受信側局で変更でき送信側局で変更した状態において検証される。

【0038】 自由(10ビット)：システムの特化した機能および/または拡張が可能である。メッセージをシステム・マスタを介して渡す必要がある場合、ドイツ特許出願DE19503215、2号(95P10、本発明の優先権日付において公開されていない)に説明されているように、これらの末尾2ビットは1サブフレームだけ制御メッセージ・フレームを遅延できるように提供される。残りのビットは特定用途を有しておらず「0」に設定される。

【0039】 システム内での肯定応答メッセージの生成と受け渡しは図8および図9の流れ図に示してある。図8の流れ図は送信側(第1の局)における動作を示し、次のようなステップからなる。

【0040】 ステップ：動作/決定

001 始め

002 再試行回数=5：メッセージの送信は6回まで許容され、再試行カウンタは初期に5に設定される。

【0041】 003 メッセージ送信：起始局が第2の局へ直接または多数の局への同報通信としてメッセージの送信を開始する。ACKとNAKはメッセージの送信で「0」にリセットされる。

【0042】 004 待機：送信が完了するまで。

【0043】 005 同報通信アドレス？：送信が完了した時点でメッセージが同報通信メッセージであるかのテストを行なう。

【0044】 006 第2のACK？：メッセージが同報通信メッセージの場合、非受け入れテストを受信側局で実行する。少なくとも1つの受信側局で正しくメッセージが受信されなかった場合または受け入れできない場合にNAKが1に設定される。

【0045】 007 第1のACK？：メッセージが同報通信メッセージではない場合に(すなわち別の局に直

接向けられている場合)、完全性のテストを実行する。メッセージが受け入れられた場合には、受信側局でACKを1に設定する。メッセージは認識されたが受け入れられなかった場合には、NAKを1に設定する。

【0046】008 結果=OK: 同報通信メッセージの欠落テスト(non-completeness test)が否定である場合(ステップ006)、または、従来の直接アドレス型メッセージの欠落テスト(completeness test)が肯定である場合(ステップ007)、メッセージ送信が成功したと見なす。

【0047】009 再試行回数=0?: 同報通信メッセージの欠落(non-completeness)テストを満たしている場合(ステップ006)または通常メッセージの欠落(completeness)テストが満たされない場合(ステップ007)に再送カウンタが0に達したかを調べる。

【0048】010 デリメント: 再試行回数=0?(ステップ009)が負の場合、再試行カウンタをデリメントしてメッセージ送信をさらに試みる(ステップ003に戻る)。

【0049】011 結果=失敗: 再試行カウンタが0まで減っても結果=OKが得られなかった場合、送信が失敗したと見なす。

【0050】012 終了: 送信手順完了、一定の結果(OKまたは失敗)が得られる。

【0051】図9は制御メッセージを受信する局で実行するこれに対応した処理を示す。

【0052】ステップ 動作/決定

901 始め

902 メッセージ受信: 受信側局のインタフェース回路が制御メッセージ・フレームを認識し、メッセージが受信側局に直接向けられたものか、または特にこの受信側局に向けられた同報通信メッセージなのかを検出する。メッセージが送信された状態において、確認応答ビットは、ACK=0かつNAK=0にリセットされる。但し同報通信メッセージの場合、リング・ネットワーク内の先行する局がすでにACK=1および/またはNAK=1に設定していることがある。

【0053】903 同報通信メッセージ?: メッセージが同報通信メッセージの場合には制御をステップ909に渡す。受信メッセージが現在の受信局に直接にアドレスされると、制御はステップ904に進む。

【0054】904 受け入れ?: 受信側局の受信バッファが新規制御メッセージを受け入れた場合、制御をステップ905に渡す。それ以外の場合制御はステップ908に渡す。

【0055】905 確認応答送信: ACKビットが1に設定されて制御メッセージ・フレームがネットワークを巡回し直接にアドレスされたメッセージが正しく受信されたことを表わす。

【0056】906 新規メッセージ通知: インタフェ

ース回路が受信側局の機能要素に対して新規メッセージを受信しバッファに待機中であることを知らせる。

【0057】907 終わり

908 否定応答: ステップ904でバッファが満杯であれば制御メッセージがリングを巡回する時にNAKビットを1に設定し、メッセージが受け入れられなかったことを送信側局に通知する。制御は直接ステップ907(終わり)に渡される。

【0058】909 同報通信メッセージ受け入れ?: 同報通信メッセージを受信バッファに受け入れた場合、制御をステップ910に渡す。それ以外の場合制御をステップ912に渡す。

【0059】910 メッセージが正しく受信され同報通信モードで受け入れられた場合、制御フレームの肯定応答ビットはACK=1に設定されるがNAKビットは変更されない。

【0060】911 新規メッセージの通知: 受信バッファに新規メッセージがあることを受信側局の機能要素に通知する。

【0061】912 再試行?: 同報通信モード・メッセージが受け入れられなかった場合、メッセージは受信側局の受信バッファにすでに存在するメッセージの再送かを判定する。その場合には制御を直接907に渡す(終わり)。

【0062】913 受け入れられなかった同報通信メッセージがすでに受信バッファにあるメッセージの再送ではない場合、制御メッセージ・フレームをリング・ネットワーク内の次の局に渡す際にNAKビット=1に設定して、否定応答を送信側局に与える。制御はステップ907に渡す(終わり)。

【0063】以上のような方法で、本実施例では、受信バッファ内にすでに正しく受け入れられているメッセージの単なる再送であるようなメッセージを受け入れできない場合に、否定応答信号を抑制することにより、送信側局における不必要な再送信を回避している。それ以外の場合、再送メッセージは多くの局では記されることがなるが、これは単に、これらの局の受信バッファがすでに送信した同じメッセージで占有されているためであることが理解されよう。このような場合、最大再送回数が不必要に実行され、実際に全ての局が正しくメッセージを受信した場合と同報通信メッセージの不完全な受け入れが送信側局で不正に仮定されることになりかねない。したがって同報通信メッセージ再送の場合に否定応答を抑制することでネットワーク内の局において不必要な通信および通信管理のオーバーヘッドを回避する。

【0064】受信した同報通信メッセージがすでに受信バッファにあるメッセージの再送か否かを判定するステップ912は各種の実施が可能である。本実施例で実施した特定の方法は、単純に新規メッセージとすでにバッファ内にあるメッセージのCRC(巡回冗長検査)比

ットと比較するものであるが、これはメッセージの内容および/または送信側の同一性が変化した場合ほぼ確実に変化するからである。すでにバッファにあるメッセージとの比較に使用するCRCビットは受信した新規メッセージから取り出すことができ、またはメッセージの他のビットから、通常のエラー検査方法と同様に計算することができる。両方が利用できる場合、計算したCRCビットを受信した新規メッセージのCRCビットと比較して、同時に新規メッセージの送信におけるエラーを検出することができる。受信したCRCと計算したCRCが一致しない場合、受信側局ではメッセージが再送メッセージではないと仮定して否定応答信号をステップ913で送信することができる。

【0065】本実施例において、インタフェース回路は受信したメッセージが第2の局内で処理するために受信バッファからすでに取り出している先に受信したメッセージの再送かどうかを判定しようとし、そのため第2の局では、同一メッセージを2度処理することになるが、このことによる利点は、インタフェース回路の単純な変更がネットワーク全体としての負荷を有意に減少できることと、より高レベルの通信プロトコルが第2の局で2度にわたり受信されたメッセージを処理するように簡単に構成できることに注意すべきである。

【0066】送信側局が一連の同一メッセージを受信側局に頻りに送信しようとするようなシステムでは、あるメッセージの全ての再送で同一だが、同一の送信側局からの先行する同報通信メッセージに含まれるIDNOとは異なることが保証されるようなメッセージ識別IDNOをメッセージ内に提供することにより、元のメッセージから再送を識別できる。図7に図示したように、IDNOフィールドは制御メッセージ・フレーム内の最後のデータ・バイト(ビット154からビット161)を置き換えることができる。したがって、同報通信メッセージにおいて、制御フレーム当たり送信可能なバイト数が直接にアドレスされたメッセージのバイト数より1つ少なくなることが理解されよう。識別番号IDNOは、例えばインタフェース回路内の簡単なカウンタ回路を用い、同報通信メッセージが設定されるたびにインクリメントされるようにして、インタフェース回路が同報通信メッセージに対して自動的に生成することができる。当然のことながら、再送メッセージと元のメッセージとを識別するための他の機構を実施することができる。

【0067】制御フレームのビット2~13で特定のTYPEフィールドおよび/または特定の宛先アドレスを使用することにより、同報通信メッセージを識別できる。受信側局のあるクラスだけが特定の「グループ同報通信メッセージ」に応答するような「グループ同報通信」も実施できる。例えば、オーディオの音量変更メッセージをネットワーク全体に分散している多数の増幅器下位装置へ送信しつつ他の局の通信管理負荷を増加させ

ないことが望ましい場合が多い。増幅器下位装置へのグループ同報通信アドレスをこの目的で定義して使用することができる。

【0068】利用可能なソース・データ・バイト空間をどのように使用するかの例について図10から図13を参照して説明する。各局のインタフェースは3つの入力ポートと3つの出力ポートをソースデータ用に提供し、フレーム当たりソース・データ12バイトの最大ソース・データ容量で、各ポートは例えばフレーム当たり1×8、2×8、2×16、2×24、または2×32ビットを伝送するように設定できる。SPDIFプロトコルに適合することが局に要求される場合、ポートの1つがメッセージ・フレーム内で伝送すべきSPDIF情報(V、C、U)を提供できる(図6)。Sブロック・ビットは192個のメッセージ・フレームごとにSPDIFブロックの境界を表わす。

【0069】図10は光ファイバ接続176~178により接続された電力増幅器170、ラジオ/デジタル信号プロセッサ(DSP)172、CDチェンジャ174を含むオーディオ・システムを表わす。ソース・ビットの使用方法は、

CDチェンジャ→ラジオ/DSP: 2×16ビット
ラジオ/DSP→電力増幅器: 2×16または2×24ビット

図11は光ファイバ接続190~194で接続された電力増幅器180、ラジオ/DSP192、CDチェンジャ184、電話機186、マイクロホン188を含むオーディオ/電話システムを示す。ソース・ビットの使用方法は、

CDチェンジャ→ラジオ/DSP: 2×16ビット
ラジオ/DSP→電力増幅器: 2×16ビット
電話機→ラジオ/DSP: 2×8ビット
マイクロホン→電話機: 2×8ビット

図12は光ファイバ接続208~213で接続されたCDチェンジャ196、ラジオ198、ナビゲーション・コンピュータ200、CD-ROM読み取り装置202、電話機204、マイクロホン206を含むオーディオ/電話/ナビゲーション・システムを示す。ソースビットの使用方法は、

CDチェンジャ→ラジオ: 2×16ビット
電話機→ラジオ: 2×8ビット
マイクロホン→電話機: 2×8ビット

CD-ROM→ナビゲーション・コンピュータ: 2×16ビット

図13は光ファイバ接続232~239で接続されたCDチェンジャ216、ラジオ218、ナビゲーション・コンピュータ220、CD-ROM読み取り装置222、ビデオ再生装置(例えばビデオCDプレーヤ)224、表示装置226、電話機228、マイクロホン230を含むオーディオ/ビデオ・電話・ナビゲーション・

システムを示す。ソース・ビットの使用方法是、
オーディオ：CDチェンジャー→ラジオ

または

ビデオ：ビデオCD→ディスプレイ：2×16ビット

電話機→ラジオ：2×8ビット

マイク→電話機→8ビット

CD-ROM→ナビゲーション・コンピュータ：2×16ビット

上記の実施例はこれに限られるものではなく、96ビット（下位フレーム当たり6バイト）のフレーム・データ容量をどのように使用するかを示すために用いられるものであることは理解されよう。

【0070】本発明は前述したような特定の実施例に制限されるものではなく、複数装置が共有チャンネルを介して否定応答を通信する必要がある場合に適用できることが理解されよう。光ファイバによるリング・ネットワークは単一バス・ワイヤまたは無線通信媒体と置き換えることができる。

【0071】実装を小型化するには、ACK=0が検出されたとき（ステップ007：N）に、すなわちメッセージが皆く送信されなかったことを意味するとき、前述の実施例の第1の局はNAKビットの状態に依存して異なった反応をすることはない。しかし前述したようにメッセージが認識されたが宛先局で受け入れられなかった場合（NAK=1）と、宛先局が存在しないように見える場合（NAK=0）を識別してそれぞれの場合に特に適切な動作を行なうことが可能である。

【0072】本発明の開示を熟読することにより、その他の変更が当業者には明らかであろう。このような変更はローカル通信システム、電子装置、およびこれらの要素部分の設計、製造、使用において既知の、また本明細書ですべて述べた特徴の代わりまたはこれに加えて使用することができるようなその他の特徴も含み得るのである。

【0073】

【発明の効果】以上から明かなように、本発明によれば、シリアル・データ・チャンネルを介してメッセージを交換するように相互接続された複数の局を有するローカル通信システムにおいて、第1の局は他局の個々に対して指定型メッセージを送信するか、他局の全部または部分集合に対して同報通信型メッセージを送信し、同報通信メッセージの場合、いずれかの受信側局でメッセージを受け入れられない局が共通の否定応答信号（NAK=1）を送信（913）、第1の局は5回までメッセージを再送信し、各受信局は受信バッファがそれまでの

メッセージで占有されているためにメッセージを受け入れできない場合に、受け入れできないメッセージが受信側の受信バッファを占有しているメッセージと同一であると判定されたなら否定応答信号の生成を抑制することによって、不要な通信を回避し、通信の確実性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実現するローカル通信システムを示すブロック図である。

【図2】図1のシステムで使用する制御および供給源データ構造を示すブロック図である。

【図3】一休型インタフェースを有する局を表わすブロック図である。

【図4】図1のインタフェース・モジュールの1つを示す略図である。

【図5】周知のSPDIFフォーマットにより送信したデジタル信号のフレーム構造を示す説明図である。

【図6】図1のシステムにおいて装置間で送信されるデジタル信号のフレーム構造を示す説明図である。

【図7】図6のメッセージ・フレームで使用する制御フレームの構造を示す説明図である。

【図8】図1のシステムにおいて送信局側が実行するメッセージ肯定応答の手順を示すフローチャートである。

【図9】図1のシステムにおいて受信局側が実行するメッセージ肯定応答の手順を示すフローチャートである。

【図10】特定のネットワーク機能を表わす各種の局の組み合わせの一例を示すブロック図である。

【図11】特定のネットワーク機能を表わす各種の局の組み合わせの一例を示すブロック図である。

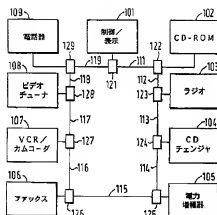
【図12】特定のネットワーク機能を表わす各種の局の組み合わせの一例を示すブロック図である。

【図13】特定のネットワーク機能を表わす各種の局の組み合わせの一例を示すブロック図である。

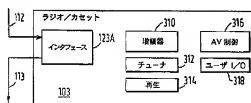
【符号の説明】

- 101 制御兼表示装置
- 102 CD-ROM読み取り装置
- 103 ラジオ・チューナ
- 104 CDチェンジャー・ユニット
- 105 オーディオ電力増幅器
- 106 ファクシミリ送受信ユニット
- 107 ビデオ記録システム
- 108 ビデオ・チューナ
- 109 電話機
- 111～119 光ファイバ・リンク
- 121～129 インタフェース・モジュール

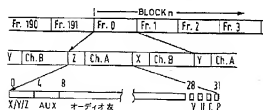
【図1】



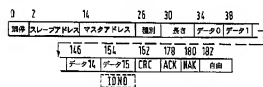
【図3】



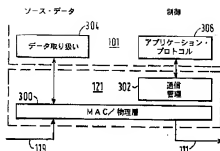
【図5】



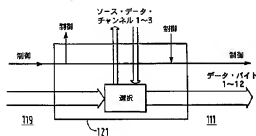
【図7】



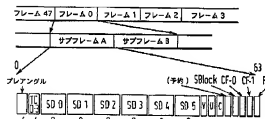
【図2】



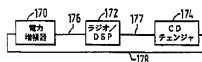
【図4】



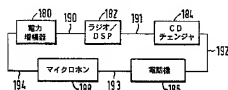
【図6】



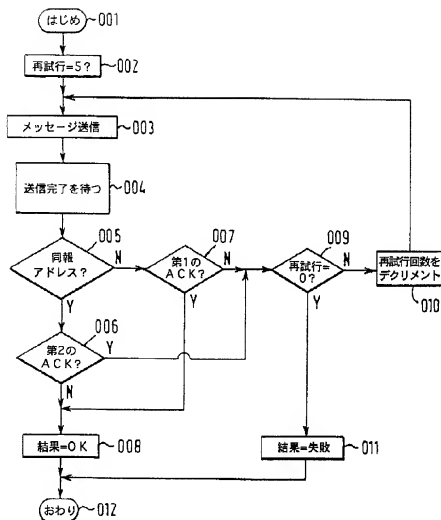
【図10】



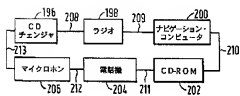
【図11】



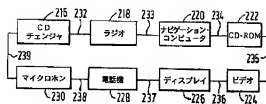
【図8】



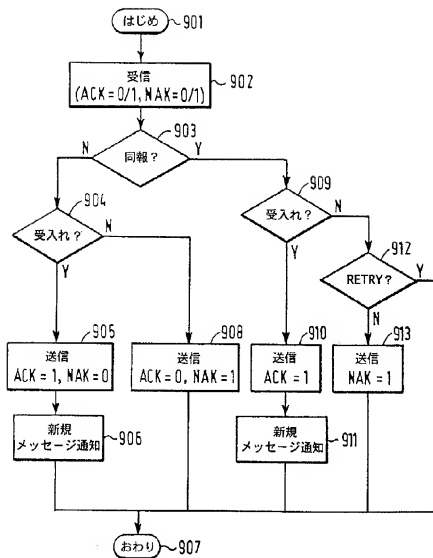
【図12】



【図13】



【図9】



フロントページの続き

(71)出願人 596084936

Stirling House, Sti
rling Road The Surr
ey Research Park Gu
ildford, Surrey GU2
5RF England

(72)発明者 アンドリュウ ジェイムス スターリング
英国 ケイティー17 3エルビー ベリー
エプソムダウンス ルーデン ウェイ
68

(72)発明者 バトリック ヘック
ドイツ デー76303 カールスバード
ポストファッハ 74 22 60 ベッカー
アウトモーティブ システムズ内

DATA COMMUNICATION EQUIPMENT

Publication number: JP8051413 (A)

Publication date: 1996-02-20

Inventor(s): KISHIGAMI TOMOHIKA; TSUJI KATSUNAO; TATSUTOMI YOSHIKI +

Applicant(s): NIPPON DENSO CO +

Classification:

- International: H04L1/12; H04L1/12; (IPC1-7): H04L1/12

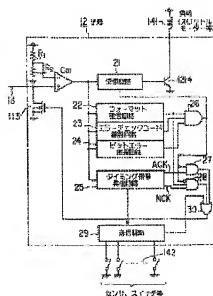
- European:

Application number: JP19940185684 19940808

Priority number(s): JP19940185684 19940808

Abstract of JP 8051413 (A)

PURPOSE: To provide a data communication equipment having masterslave constitution capable of preventing the other transmission from being interrupted when a noise is generated especially in a non-signal section. **CONSTITUTION:** Plural slave stations 12 is connected to one master station through transmission lines 13 and a signal of a prescribed format consisting of SOF, plural basic data blocks, ED, ACK, NCK, and EOF areas is transmitted from the master station. Each slave station 12 is provided with a format checking circuit 22 and error checking circuits 23, 24 and the gates of respective AND circuits 26, 27 are opened by 'H' signals outputted from these checking circuits 22 to 24 to transmit AKG from a timing signal generating circuit 25. When an output from the circuit 22 is 'H' and an 'L' output is obtained from the circuit 26, NCK is transmitted from an AND circuit 28, and when the abnormality of the format is confirmed, both ACK and NCK are not transmitted.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide